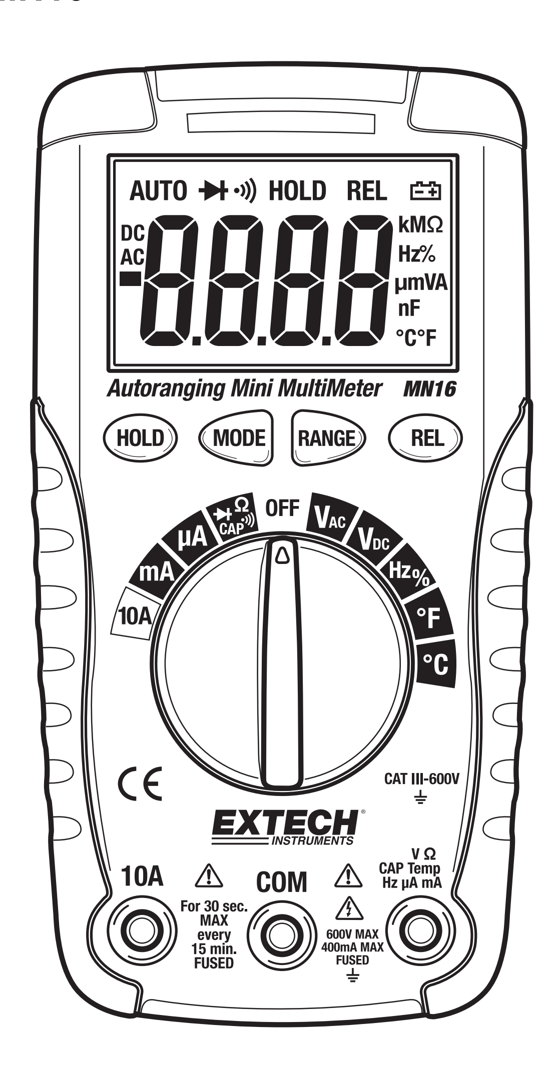
Manual del usuario



Minimultímetro de escala automática
Modelo MN16

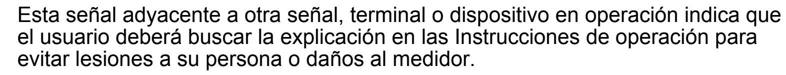


Introducción

Agradecemos su compra del multímetro de escala automática MN16 de Extech. Este instrumento mide voltaje CA/CD, corriente CA/CD, resistencia, capacitancia, frecuencia, prueba de diodo y continuidad más temperatura por termopar. Ofrece un diseño resistente para servicio pesado. Este medidor se embarca probado y calibrado y con uso adecuado le proveerá muchos años de servicio confiable.

Seguridad




Esta señal adyacente a otra señal, terminal o dispositivo en operación indica que el usuario deberá buscar la explicación en las Instrucciones de operación para evitar lesiones a su persona o daños al medidor.

ADVERTENCIA

Esta señal de **ADVERTENCIA** indica que existe una condición potencialmente peligrosa, que si no se evita, podría resultar en la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN

Esta señal de **PRECAUCIÓN** indica que existe una condición potencialmente peligrosa, que si no se evita, podría resultar en daños al producto.

MAX 600V

Esta señal advierte al usuario de que la(s) terminal(es) así marcadas no deberán ser conectadas a un punto del circuito donde el voltaje con respecto a tierra física exceda (en este caso) 600 VCA o VCD.

Esta señal adyacente a una o más terminales las identifica como asociadas con escalas que pueden, bajo uso normal, estar sujetas a voltajes particularmente peligrosos. Para máxima seguridad, no deberá manipular el medidor y sus cables de prueba cuando estas terminales estén energizadas.

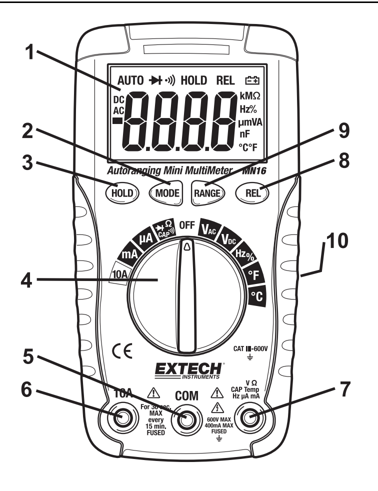
Esta señal indica que un dispositivo está completamente protegido mediante doble aislante o aislamiento reforzado.

- El uso inapropiado de este medidor puede causar daños, choque, lesiones o la muerte. Lea y comprenda este manual del usuario antes de operar este medidor.
- Siempre retire los cables de prueba antes de reemplazar al batería o los fusibles.
- Inspeccione la condición de los cables de prueba y el medidor mismo por daños antes de su operación. Repare o reemplace cualquier daño antes de usar.
- Tenga gran cuidado al tomar medidas si los voltajes son mayores a 25 VCA rms o 35 VCD. Estos voltajes son considerados un peligro de choque.
- Siempre descargue los condensadores y corte la energía del dispositivo bajo prueba antes de realizar pruebas de continuidad, resistencia o diodo.
- Las pruebas de voltaje en contactos eléctricos de pared pueden ser difíciles y erróneos dada la incertidumbre de la conexión con los contactos eléctricos. Deberá usar otros medios para asegurar que las terminales no están "calientes".
- Si el equipo es usado en una manera no especificada por el fabricante, la protección suministrada por el equipo puede ser afectada.
- Este dispositivo no es un juguete y no debe llegar a manos de los niños. Contiene objetos peligrosos así como partes pequeñas que los niños podrían tragar. En caso de que algún niño trague cualquier parte, por favor llame al médico inmediatamente
- No deje las baterías y material de empaque sin atención; ya que pueden ser peligrosos para los niños si los usan como juguetes
- En caso de que no use el dispositivo durante largo tiempo, retire las baterías para prevenir derrames
- Las baterías vencidas o dañadas pueden causar quemaduras al contacto con la piel. Por lo tanto, use siempre guantes apropiados para tales casos
- Revise que las baterías no estén en corto. No deseche las baterías en el fuego.

Límites de protección de alimentación	
Función	**Entrada máxima**
V CD o V CA	600VCD/CA
mA CA/CD	400mA CA/CD
A CA/CD	10A CA/CD (20A durante 30 seg. máx. cada 15 min.)
Frecuencia, Resistencia, Capacitancia, Prueba de diodo, Continuidad, Temperatura	250VCD/CA

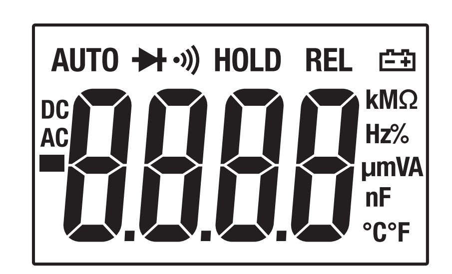
Controles y conectores

1. Pantalla LCD 4,000 cuentas
2. Botón MODE
3. Botón RETENCIÓN
4. Selector de función
5. Enchufe COM
6. Enchufe de 10A
7. Enchufe de V Ω, CAP, Temp, Hz, µA y mA
8. Botón REL
9. Botón de ESCALA
10. Compartimiento de la batería (atrás)



Símbolos e indicadores

•))) Continuidad
Prueba de diodo
Batería débil
n nano (10^{-9}) (capacitancia)
µ micro (10-6) (amperios)
m mili (10^{-3}) (voltios, amperios)
A. Amperios
k kilo (10^{3}) (ohmios)
F Farads (capacitancia)
M mega (10^{6}) (ohmios)
Ω Ohmios
Hz Hertz (frecuencia)
% Por ciento (ciclo de trabajo)
CA Acorriente alterna
CD Corriente directa
ºF Grados Fahrenheit
V Voltios
REL Relativa
AUTO Escala automática
HOLD Retención de pantalla
ºC Grados Centigrados



Instrucciones de operación

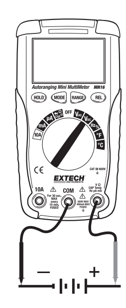
ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Los circuitos de alta tensión, de CA y CD, son muy peligrosos y deberán ser medidos con gran cuidado.

1. SIEMPRE **gire el conmutador de función** a la posición de apagado (OFF) cuando el medidor no esté en uso.
2. Si en la pantalla aparece "**OL**" durante una medida, el valor excede la escala que ha seleccionado. Cambie a una escala más alta.

MEDICIÓN DE VOLTAJE CD

PRECAUCIÓN: No mida voltajes CD si un motor en el circuito está encendiendo y apagando. Pueden ocurrir grandes oleadas de voltaje que dañarían al medidor.

1. Fije el selector de función en la **posición VCD**.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **V**.
3. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
4. Lea el voltaje en la pantalla.

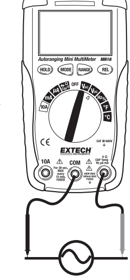


MEDIDAS de VOLTAJE CA

ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Las puntas de las sondas pueden no ser suficientemente largas para hacer contacto con las partes vivas dentro de algunos contactos 240V para electrodomésticos debido a que dichos contactos están muy adentro de la caja. Como resultado, la lectura puede indicar 0 voltios cuando en realidad el contacto si tiene tensión. Verifique que las puntas de las sondas están tocando los contactos metálicos dentro del contacto antes de asumir que no hay tensión.

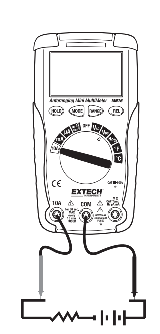
PRECAUCIÓN: No mida voltajes CA si algún motor en el circuito está encendiendo y apagando. Pueden ocurrir grandes oleadas de voltaje que dañarían al medidor.

1. Fije el selector de función en la posición **V CA**.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **V**.
3. Toque la punta de la sonda negra de prueba al lado neutral del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba al lado "caliente" del circuito.
4. Lea el voltaje en la pantalla.



MEDICIÓN DE CORRIENTE CD

PRECAUCIÓN: No tome medidas de corriente de 20A durante más de 30 segundos. Exceder 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

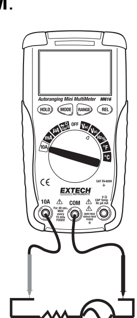


1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo COM.
2. Para medidas de corriente hasta **4000µA CD**;
   Fije el selector de función en la posición **µA** e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe (**µA**.
3. Para medidas de corriente hasta **400 mA CD**;
   Fije el selector de función en la posición **mA** e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe **mA**.
4. Para medidas de corriente hasta **10 A CD**;
   Fije el selector de función en la posición **10A** e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe **10A**.
5. Presione el botón **MODE** hasta ver "**DC**" en la pantalla.
6. Corte la tensión del circuito bajo prueba, enseguida abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
8. Aplique tensión al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.

MEDICIÓN DE CORRIENTE CA

PRECAUCIÓN: No tome medidas de corriente de 20 A durante más de 30 segundos. Exceder 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**.
2. Para medidas de corriente hasta **4000 µA CA**;
   fije el selector de función en la posición **µA** e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe **µA**.
3. Para medidas de corriente hasta **400mA AC**;
   fije el selector de función en la posición **mA** e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe **mA**.
4. Para medidas de corriente hasta **10A CA**;
   fije el selector de función en la posición **10A** e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe **10A**.
5. Presione el botón **MODE** para indicar "**AC**" en la pantalla.
6. Corte la tensión del circuito bajo prueba, enseguida abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
8. Aplique tensión al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.



MEDIDAS DE RESISTENCIA

> **ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte la tensión a la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de tomar cualquier medidas de resistencia. Retire las baterías y desconecte los cordones de línea.

1. Fije el selector de función en la posición **Ω**.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**.
   Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo Ω.
3. Presione el botón **MODE** para indicar “Ω**"** en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas a través del circuito o parte bajo prueba.
5. Lea la resistencia en la pantalla.

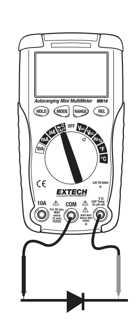
VERIFICACIÓN DE CONTINUIDAD

> **ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, nunca mida continuidad en circuitos o alambres que tengan voltaje.

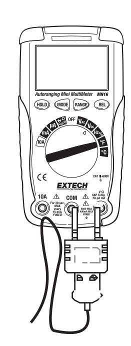
1. Fije el selector de función en la posición •))).
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo COM.
   Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo Ω.
3. Presione el botón **MODE** para indicar "•)))" y "**Ω" en la pantalla**
4. Toque las puntas de las sondas a través del circuito o alambre que desee probar.
5. Si la resistencia es menor a aproximadamente **150**Ω, sonará una señal audible. Si el circuito está abierto, la pantalla indicará "**OL**”.

PRUEBA DE DIODO

1. Fije el selector de función en la posición ⏵| .
2. Inserte el conector banana del cable negro en el enchufe **COM** y el conector banana del cable rojo en el enchufe positivo **V**.
3. Presione el botón **MODE** para indicar ⏵| y **V** en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas al diodo bajo prueba. El voltaje directo indicará típicamente 0.400 a 0.700 V. El voltaje inverso indicará "**OL**". Los dispositivos en corto indicarán cerca de 0V y un dispositivo abierto indicará "**OL**" en ambas polaridades.



MEDIDAS DE TEMPERATURA

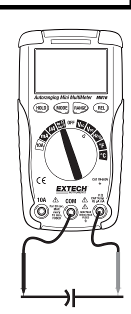


1. Fije el selector de función en la posición **ºF** o **ºC**.
2. Inserte la sonda de temperatura en los enchufes de alimentación, observando la polaridad correcta.
3. Toque la cabeza de la sonda para temperatura a la parte que desea medir. Mantenga la sonda en contacto con la pieza bajo prueba hasta que se estabilice la lectura (aproximadamente 30 segundos).
4. Lea la temperatura en la pantalla.

Nota: La sonda para temperatura está equipada con un mini conector tipo K. Se suministra un adaptador de mini conector a conector banana para conectar a los enchufes de entrada.

MEDICIÓN DE CAPACITANCIA

ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, desconecte la tensión a la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de tomar medidas de capacitancia. Retire las baterías y desconecte los cordones de línea.



1. Fije el selector giratorio de función en la **CAP** posición.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**.
   Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **CAP**.
3. Presione el botón **MODE** para indicar "**nF**" en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas a través del capacitor a probar.
5. Lea el valor de capacitancia en la pantalla

MEDICIÓN DE FRECUENCIA / CICLO DE TRABAJO



1. Fije el selector giratorio de función en la posición **Hz/%**.
2. Presione el botón **MODE** para indicar "**Hz**" en la pantalla.
3. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**
   Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **Hz**.
4. Toque las puntas de las sondas a través del circuito bajo prueba.
5. Lea la frecuencia en la pantalla.
6. Presione de nuevo el botón **MODE** para indicar "**%**" en la pantalla.
7. Lea el ciclo de trabajo en la pantalla.

SELECCIÓN DE ESCALA AUTOMÁTICA/MANUAL

Al encender por primera vez el medidor, automáticamente entra en escala automática. Esto selecciona automáticamente la mejor escala para las medidas en curso y generalmente es el mejor MODE para la mayoría de las medidas. Para situaciones de medida que requieren selección manual de la escala, lleve a cabo lo siguiente:

1. Presione el botón **RANGE** (escala). El indicador **AUTO** en pantalla se apagará.
2. Presione la tecla **RANGE** para pasar por las escalas disponibles. Observe el punto decimal y las unidades indicadas hasta que ubique la escala preferida.
3. Para salir del MODE de escala manual y regresar a escala automática, presione y sostenga la tecla **RANGE** durante 2 segundos.

Nota: La escala manual no se aplica a las funciones de capacitancia, frecuencia.

MODE RELATIVO

La función de medida relativa le permite tomar medidas relativas a un valor de referencia cero guardado. Usted puede almacenar un voltaje, corriente, etc., de referencia y tomar medidas comparadas con tal valor. El valor indicado es la diferencia entre el valor de referencia y el valor medido.

1. Tome la medida como se describe en las instrucciones de operación.
2. Presione el botón **REL** para guardar (cero) la lectura en la pantalla. En la pantalla aparecerá el indicador **REL**.
3. La pantalla indicará ahora la diferencia entre el valor almacenado y el valor medido.
4. Presione el botón **REL** para salir del **MODE** relativo.

Nota: La función Relativa no opera durante la función Frecuencia.

RETENCIÓN

La función de retención congela la lectura en la pantalla. Presione momentáneamente la tecla **HOLD** para activar o salir de la función **retención**.

APAGADO AUTOMÁTICO

La función de apagado automático apagará el medidor después de 30 minutos.

INDICACIÓN DE BATERÍA DÉBIL

El icono aparecerá en la pantalla cuando el voltaje de la betería es demasiado bajo. Reemplace la batería cuando éste se presente.

Mantenimiento

ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa posterior o la tapa de la batería o fusibles.

ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor a menos que la tapa posterior y la tapa de la batería y fusibles estén colocadas y aseguradas.

Este Multímetro está diseñado para proveer muchos años de servicio confiable, si se llevan a cabo las siguientes instrucciones de cuidado del manual:

1. **MANTENGA SECO EL MEDIDOR**. Si se moja, séquelo.
2. **USE Y ALMACENE EL MEDIDOR BAJO TEMPERATURA NORMAL.** Los extremos de temperatura pueden acortar la vida de las partes electrónicas y distorsionar o fundir las piezas de plástico.
3. **MANIPULE EL MEDIDOR CON SUAVIDAD Y CUIDADO.** Dejarlo caer puede dañar las partes electrónicas o la caja.
4. **MANTENGA LIMPIO EL MEDIDOR.** Ocasionalmente limpie la caja con un paño húmedo. NO use químicos, solventes para limpieza o detergentes.
5. **USE SÓLO BATERÍAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADO.** Retire las baterías viejas o débiles de manera que no se derramen y dañen la unidad.
6. **SI VA A ALMACENAR EL MEDIDOR DURANTE UN LARGO PERIODO**, deberá retirar la batería para prevenir daños a la unidad.

REEMPLAZO DE LA BATERÍA

1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Quite los 2 tornillos cabeza Phillips ubicados atrás del instrumento y quite la tapa de la batería.
3. Reemplace las baterías AAA.
4. Asegure la tapa del compartimiento de la batería/fusible.
5. Deseche la batería usada como lo requieren los reglamentos locales.

No tire las pilas usadas o pilas recargables en la basura doméstica.
Como consumidores, los usuarios están obligados por ley a llevar las pilas usadas a los sitios adecuados de recogida, la tienda minorista donde las baterías se compraron, o dondequiera que las baterías se venden.
Eliminación: No se deshaga de este instrumento en la basura doméstica. El usuario está obligado a tomar al final de su vida útil dispositivos a un punto de recogida designado para el desecho de equipos eléctricos y electrónicos.

Otros Recordatorios seguridad de la batería
• Nunca tire las pilas al fuego. Las baterías pueden explotar o tener fugas.
• Nunca mezcle tipos de pilas. Instale siempre las pilas nuevas del mismo tipo
.

REEMPLAZO DEL FUSIBLE

1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Quite los 2 tornillos cabeza Phillips ubicados atrás del instrumento y quite la tapa de la batería.
3. Suavemente quite los fusibles e instale los fusibles nuevos en el porta fusibles.
4. Use siempre un fusible de tamaño y valor apropiado (500mA/660V cerámica de quemado rápido para las escalas mA / µA, 10A/250V cerámica de quemado rápido para la escala A).
5. Asegure la tapa del compartimiento de la batería/fusible.

ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor hasta que la tapa de fusibles esté colocada y asegurada.

Especificaciones

Función	Escala	Resolución	Precisión
Voltaje CD (V CD)	4V	0.001V	±(1.2% lecturas + 2 dígitos)
	40V	0.01V	
	400V	0.1V	
	600V	1V	±(10.5% lecturas + 2 dígitos)
Voltaje CA (V CA) (50 / 60Hz)	400mV*	0.1mV	±(1.5% lectura + 15 dígitos)
	4V	0.001mV	±(1.2% lecturas + 3 dígitos)
	40V	0.01V	±(1.5% lecturas + 3 dígitos)
	400V	0.1V	
	600V	1V	±(2.0% lecturas + 4 dígitos
	*La escala 400mV no es escala automática		
Corriente CD (A CD)	400µA	0.1µA	±(1.0% lecturas + 3 dígitos)
	4000µA	1µA	±(1.5% lectura + 3 dígitos)
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	
	10A	0.01A	±(20.5% lecturas + 5 dígitos)
Corriente CA (A CA)	400µA	0.1µA	±(1.5% lecturas + 5 dígitos)
	4000µA	1µA	±(1.8% lectura + 5 dígitos)
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	
	10A	0.01A	±(30.0% lecturas + 7 dígitos)
Resistencia	400Ω	0.1Ω	±(1.2% lectura + 4 dígitos)
	4kΩ	1Ω	±(1.0% lecturas + 2 dígitos)
	40kΩ	0.01kΩ	±(1.2% lectura + 2 dígitos)
	400kΩ	0.1kΩ	
	4MΩ	0.001MΩ	
	40MΩ	0.01MΩ	±(2.0% lectura + 3 dígitos)
Capacitancia	40nF	0.01nF	±(5.0% lectura + 30 dígitos)
	400nF	0.1nF	±(3.0% lectura + 5 dígitos)
	4µF	0.001µF	
	40µF	0.01µF	
	100µF	0.1µF	±(5.0% lectura + 5 dígitos)
Ciclo de trabajo	0.1 a 99.9%	0.1%	±(1.2% lectura + 2 dígitos)
	Escala de amplitud de pulso: 100µs - 100ms (Frecuencia: 5Hz a 150kHz)		
Temp (tipo K)	-4 a 1400°F	1°F	±(30.0% lecturas + 9°F/5°C) (no incluye precisión de la sonda)
	-20 a 750°C	1°C	

Función	Escala	Resolución	Precisión
Frecuencia	5.000Hz	0.001Hz	±(1.5% lectura + 5 dígitos)
	50.00Hz	0.01Hz	
	500.0Hz	0.1Hz	±(1.2% lectura + 3 dígitos)
	5.000kHz	0.001kHz	
	50.00kHz	0.01kHz	
	500.0kHz	0.1kHz	
	5.000MHz	0.001MHz	±(1.5% lectura + 4 dígitos)
	Sensibilidad: >0.5V rms min. [1MHz; >3V rms >1 MHz		

NOTA:
La precisión está especificada a 18°C a 28°C (65°F a 83°F) y menor a 75% RH.

Prueba de Diodo Corriente de prueba típica de 0.3mA, voltaje de circuito abierto típico 1.5V CD

Verificación de continuidad Sonará una señal audible si la Ωresistencia es menor a 150 (aprox.), corriente de prueba <0.3mA

Sensor de temperatura Requiere termopar tipo K

Impedancia de entrada 7.8MΩ

Respuesta CA Respuesta ponderada

Amplitud de banda VCA 50 Hz a 400 Hz

Pantalla LCD de 4,000 cuentas

Indicación de fuera de escala "**OL**"

Apagado automático 30 minutos (aproximadamente)

Polaridad Automática (sin indicación para positivo); Signo de menos (-) para negativo

Tasa de medidas 2 veces por segundo, nominal

Indicador de batería baja“ ” si el voltaje de la batería cae por debajo del voltaje de operación

Batería dos baterías AAA

Fusibles escalas mA, µA; 0.5A/660V cerámica de quemado rápido
Escala A; 10A/250V cerámica de quemado rápido

Temp. de operación 5°C a 40°C (41°F a 104°F)

Temp. almacenamiento -20°C a 60°C (-4°F a 140°F)

Humedad de operación Máx. 80% hasta 31°C (87°F) con disminución lineal hasta 50% a 40°C (104°F)

Hum. almacenamiento <80%

Altitud de operaciòn 2000 metros (7000ft.) máxima.

Peso 225g (0.5lb) (incluye funda).

Dimensiones 135 x 68 x 43mm (5.31” x 2.67” x 1.7”)

Seguridad Este medidor es para uso en interiores y protegido, contra usuarios, por doble aislante conforme a EN61010-1 y IEC61010-1, 2° Edición (2001) para CAT II 1000V y CAT III 600V; Grado de contaminación 2.

Aprobación CE

POR CATEGORÍAS DE SOBREVOLTAJE DE INSTALACIÓN IEC

CATEGORÍA I DE SOBRE VOLTAJE

Equipo de CATEGORÍA I DE SOBRE VOLTAJE es equipo para conectar a circuitos en los que se han tomado medidas para limitar los sobre voltajes transitorios a nivels bajos.

Nota – Los ejemplos incluyen circuitos eléctricos protegidos.

CATEGORÍA II DE SOBRE VOLTAJE

El equipo de CATEGORÍA II DE SOBRE VOLTAJE es equipo que consume energía suministrada desde una instalación fija.

Nota – Los ejemplos incluyen equipos eléctricos del hogar, oficina y laboratorio.

CATEGORÍA III DE SOBRE VOLTAJE

El equipo de CATEGORÍA III DE SOBRE VOLTAJE es el equipo en instalaciones fijas.

Nota – Los ejemplos incluyen interruptores en instalaciones fijas y algunos equipos de uso industrial con conexiones permanentes a instalaciones fijas.

CATEGORÍA IV DE SOBRE VOLTAJE

El equipo de CATEGORÍA IV DE SOBRE VOLTAJE es para uso en el origen de la instalación.

Nota – Los ejemplos incluyen medidores de electricidad y el equipo primario de protección de sobre voltaje